yamada

Doc.No.	900045-02
改　訂	2004-12

取 扱 説 明 書

Hi-Lo レベルコントローラ

空気駆動式液面制御機器

MODEL No. 480005（SA-4150）

⚠ 警 告

安全のため、本製品のご使用の前には必ずこの取扱説明書を良く熟読し、記載されている重要警告事項を良く理解して下さい。また、本取扱説明書をいつでも使用できるよう大切に保管して下さい。

YAMADA CORPORATION

はじめに

本書は、お使いになる本製品が故障なく十分に皆様のお役に立ちますことを念願して、正しい使用方法と使用上の注意について説明したものです。
この説明書を読む前に、本製品の操作を行わないでください。
特に、注意事項を熟読されると共に、常に手元においてご活用ください。
尚、ご使用中に不明な点、不具合などがありましたら、お買上げの販売店、又は、裏面記載の弊社営業所までご連絡ください。
★ 取扱説明書、注意ラベル等を汚損、紛失した場合には、速やかにお買上げの販売会社からご購入いただき保管・貼付してください。

目 次

1. 使用目的 ……… 2
2. 警告・注意事項 ……… 2
 2-1. 警告・注意の定義 ……… 2
3. 使用上の注意事項 ……… 2
4. 作動原理 ……… 3
5. 各部の名称 ……… 4
6. 据付方法 ……… 5
 6-1. コントロールボックスとアクチュータ及び検知棒の接続 ……… 5
 6-2. 上限レベル、下限レベルの決定 ……… 5
 6-3. サプライエアの接続 ……… 6
7. 装置・アクチェータの作動チェック ……… 6
8. 故障の発見方法とその対策 ……… 6
 8-1. 液面が上限レベルを超えても上昇する ……… 6
 8-2. 液面が下限レベルを超えても下降する ……… 7
 8-3. IFV（インタフェイスバルブ）の作動チェック方法 ……… 7
9. 保守・点検 ……… 7
 9-1. 保守 ……… 7
 9-2. 点検 ……… 7
10. 制御部詳細 ……… 8
11. 低圧空気測定方法 ……… 9
12. 制御部圧力 ……… 9
13. 仕様 ……… 10
14. 外観寸法 ……… 10
15. 保証規定 ……… 背表紙

1. 使用目的

タンク内の液面を、あらかじめ設定する上限・下限レベルでコントロールし、タンク内の液量を常に一定範囲内に保ちます。装置は、純流体素子を使用し、全てエアによって作動しますので引火性の強い液体の制御に、高温、高湿、電磁場などの悪環境内で安定した作動を行います。

2. 警告・注意事項

本製品を安全にお使いいただくために、以降の記述内容を必ずお守りください。
本書では、警告および注意事項を絵によって表示しています。これは本製品を安全に正しくお使いいただき、操作を行う方や周囲にいる方々に加えられる恐れのある人身事故や、周囲にある物品への損害を未然に防止するための目印となるものです。その表示と意味は次のようになっています。内容をよくご理解いただくようによくお読みください。

2-1. 警告・注意の定義

⚠ **警告：** この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡する可能性または重傷を負う可能性があることを示しています。

⚠ **注意：** この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性があること、および物的損害が発生する可能性があることを示しています。

NOTE： 作業の効率化、及び機器の保全がはかれる場合に記載しております。

3. 使用上の注意事項

下記の注意事項は大変重要ですので、必ず守って下さい。

⚠ 注意

- 本機の接液部（検知棒）は、銅パイプ（C1220T）でできています。これらを侵す溶剤・薬品には使用できません。もし、使用した場合、腐食などにより本機が使用不能となりますので注意して下さい。

- 作動不良になった場合、ポンプ等の空運転によりポンプに損傷をおよぼす恐れがあります。常に作動が正常かどうか点検するようにして下さい。
  又、作動不良になり液材がオーバフローを起こすと、施設を汚染させるだけでなく、液材によっては臭気性・揮発性のものは人体に影響を与える恐れがあります。

- 毎日、使用する前に正常に作動するかを点検し、異常がある場合にはよく調査して修理の依頼を販売店、または弊社営業所までご連絡下さい。

- 供給エア圧力は、必ず0.7MPa以下で使用して下さい。

- 取り扱う液体は、地面等に直接排出しないで下さい。有害物質等の処分は適用される法規に従って下さい。

- 作業終了後、又は長時間使用しない場合は、必ず装置のエアを切ってポンプへの供給を止めて下さい 。エアを遮断しないために漏れにより施設など汚染させる等の二次災害に関しては、使用者側の責任となります。

４. 作動原理

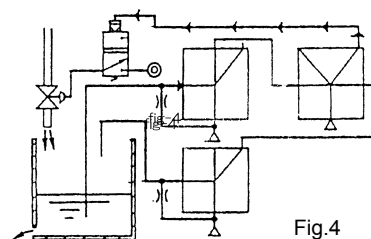
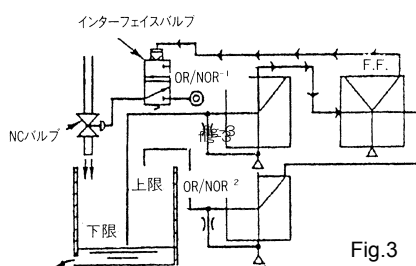
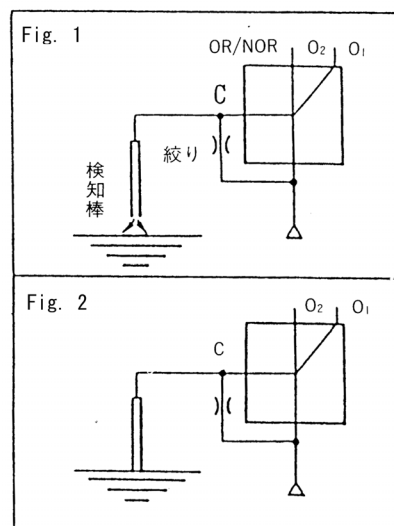
純流体 OR/NOR 素子の制御ポート（C）に、サプライより絞り弁を通して OR/NOR 素子を切り替えるのに必要な圧力を入れ、一方は検知棒に接続します。検知棒の先端が開放されている時は、圧力は検知棒から逃げるので OR/NOR 素子は切り替えられず、出力は O_2 にあります。(Fig. １の状態)

液面が上昇し、検知棒の先端が液面によって閉じられると制御ポート(C)の圧力は上昇、OR/NOR 素子の出力を０１に切り替えます(Fig. ２の状態)。　液面が上昇し検知棒の先端が開放されると、再び、OR/NOR 素子の出力は０２に切替わります。

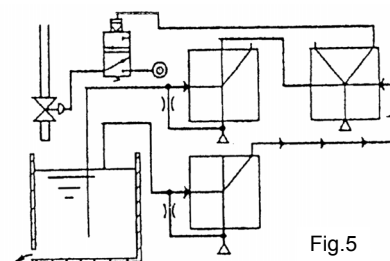
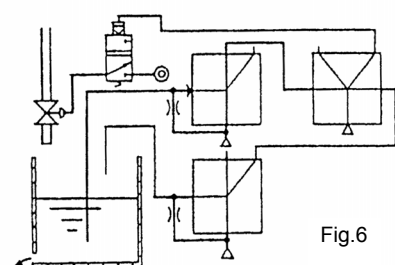
この原理により、上限レベル下限レベル各々の出力を F.F.（Flip-Flop）素子の制御に使用し、これによって切り替えられる F.F. 素子の出力をインターフェイスバルブで増幅し、アクチュエータの作動をコントロールするのが Hi-Lo レベルコントロールの作動原理です。

■ Fig3～6 は、アクチェータに NC（ノーマルクローズバルブ）エアバルブを使用し、タンクへ供給制御する場合、レベルの変化によって制御系がどの様に作動するか示しています。

アクチェータにエアパワードポンプ、空・電変換器などを使用する場合も同様です。

Fig.3　Fig.4

液面が下限レベルに達した時（又はタンクが『空』の状態からスターする時）下限検出の OR/NOR 素子が Flip-Flop（以下 F.F.）素子へ制御圧を送り、F.F. 素子の出力はバルブを開き材料の供給を開始します。

液面が上昇し、F.F. 素子への制御圧がなくなるが、F.F. 素子の出力はそのまま保持されるのでバルブは開いたまま材料の供給は続けられます。

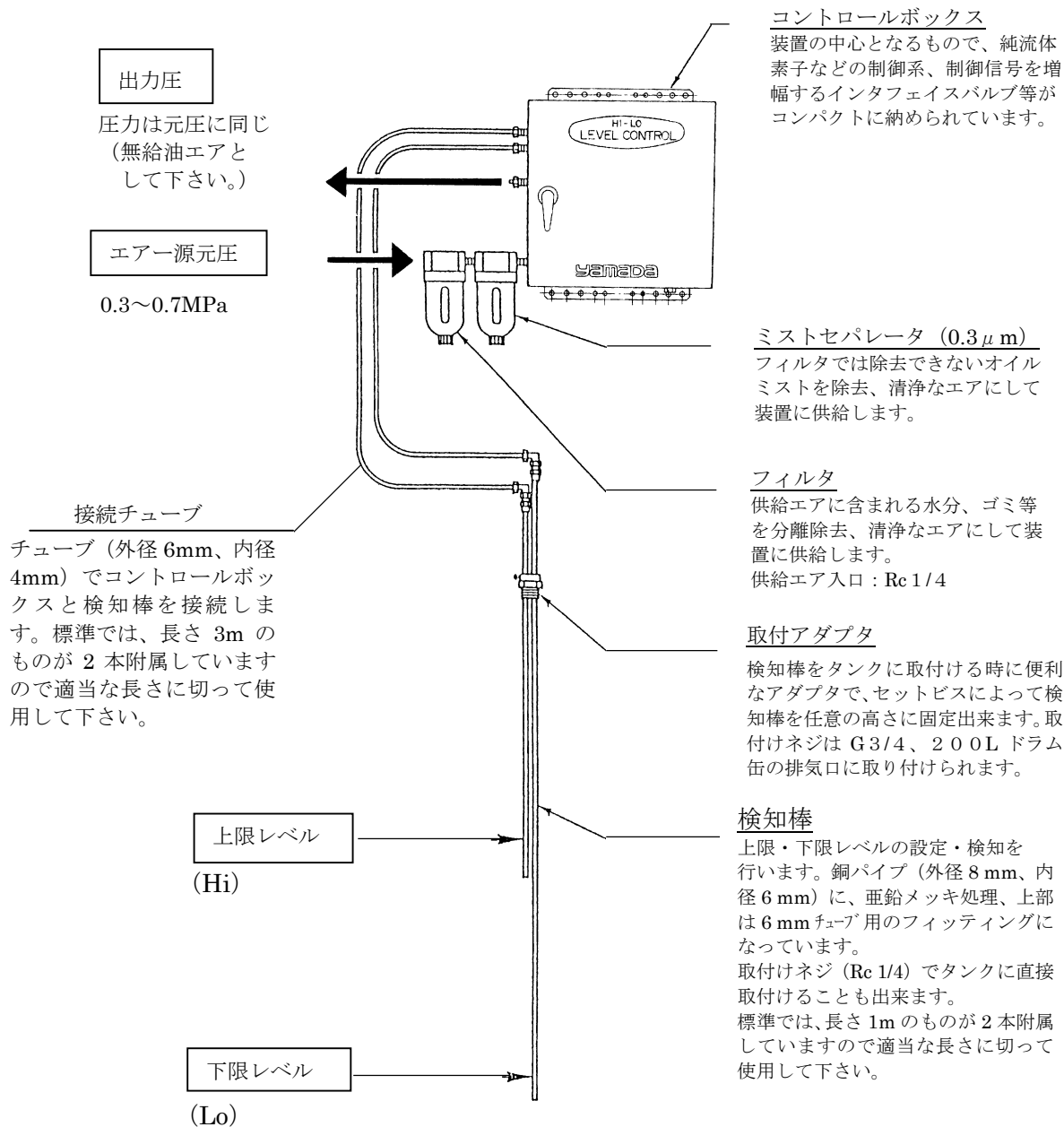
Fig.6　Fig.5

液面が下降、F.F. 素子への制御圧がなくなるが、F.F. 素子の出力はそのまま保持されるのでバルブは閉じたままとなる。

液面が上限レベルに達した時、上限検出の OR/NOR が F.F. 素子へ制御圧を送り、F.F. 素子の出力は切り替えられ、バルブは閉じ、液材の供給は停止します。

5. 各部の名称

標準外オプションとして

※最上限（OVER - Hi）検知又は最下限（OVER - Lo）検知。

※制御出力によるブザー報知等が可能です。

◆ご使用になる条件が、下記の様な場合は、あらかじめ、当社営業所にお問合わせ下さい。

a. 検知棒を浸す液材に使用したい。

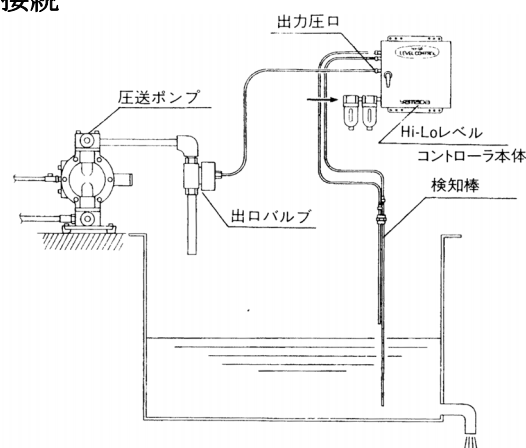
b. コントロールボックスと、検知棒を接続する接続チューブを 3m 以上で使用したい。

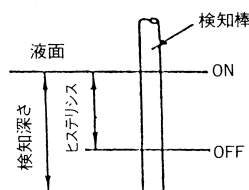
c. レベルの設定の関係で、1m 以上の検知棒を使用したい。

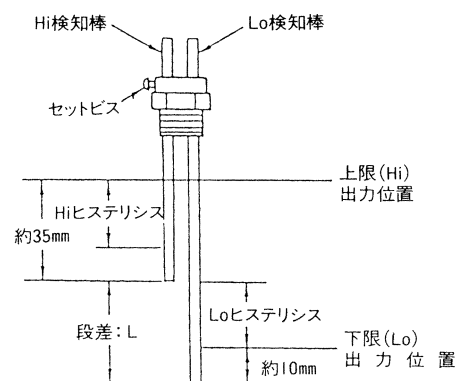
d. 気泡が混入しては困る材料、粘度が 1Pa・s 以上ある液材に使用したい。

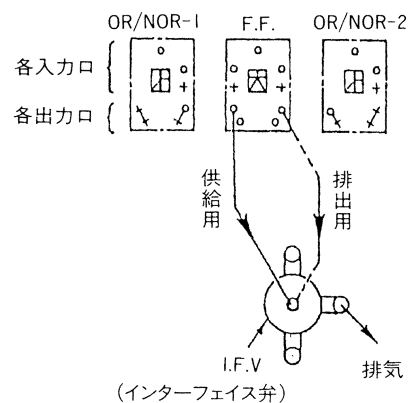
6. 据付方法

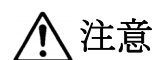
6-1. コントロールボックスとアクチェータ及び検知棒の接続

1) コントロールボックス側面の出力圧口とアクチェータを接続してください。
2) 接続には、チューブ、銅パイプ、又はエアホース等を使用して下さい。
3) 出力圧は、エア源の供給圧に等しく、出力流量は、300L/min まで可能です。
4) コントローラボックスの上限・下限両検出口と、検知棒上部のチューブフィッティングを、附属のチューブ（外径 6mm 内径 4mm）で接続して下さい。

6-2. 上限レベル、下限レベルの決定

液面検知素子（OR/NOR）が液面を検知する位置は、液面検知棒先端から 2～3.5cm の位置です。この距離を「検知深さ」と呼び「検知深さ」は OR/NOR 素子ごとに固有の値を持っています。

●　上限レベル、下限レベルの設定は、希望する上限レベル、下限レベルの位置で、各々の出力が得られる様に右図を参照して各々の検知棒の高さをセットビスにより固定して下さい。

ヒステリシスより生ずるトラブルを避けるため、Hi 及び Lo の検知棒の段差：L は 40mm 以上として下さい。

●　タンクに液を供給する制御と、タンクより液を排出（又は汲み出し）する制御では、チューブの接続が右図の如く異なります。

注：未使用の入出力口には必ずメクラ栓をして下さい。

6-3. サプライエアの接続

1) エアフィルタの入口側（Rc 1/4）にエアコンプレッサからのエアを接続して下さい。
2) 供給エア圧力は、0.3〜0.7MPa が適当ですから必要な場合は、エアレギュレータを取付けて調整して下さい。

> ⚠ 注意
>
> エア源と接続すると、アクチュエータが作動します。

7. 装置・アクチュエータの作動チェック

1) コントロールボックス側の上限・下限検出出口の接続チューブを外し、各々の接続口を下記①〜④の順序で指で塞ぎ、アクチュエータが正常に作動するかチェックして下さい。

注意：途中で指を離すと順序が狂いますので注意して下さい。
　　：出荷時は供給制御側になっています。

作動チェック	供給制御の時	排出制御の時
① 上限・下限両検出口を開放	アクチュエータ作動	アクチュエータ停止
② 上限検出口は開放のまま、下限検出口をふさぐ	アクチュエータ作動	アクチュエータ停止
③ 上・下限両検出口をふさぐ	アクチュエータ停止	アクチュエータ作動
④ 上限検出口を開放、下限検出口はふさいだまま	アクチュエータ停止	アクチュエータ作動

★ 以上を数回繰り返して下さい。

2）取付が完了しましたら、取付部の緩み、チューブ・配管を点検して下さい。

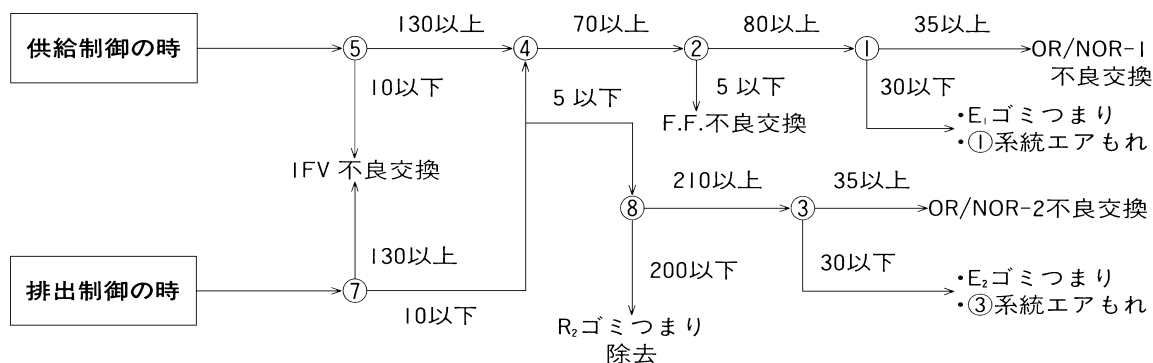
8. 故障の発見方法とその対策(8 ページの回路図を参照)

装置に異常が発生した場合、速やかに液体の注入を停止して、下記の点を点検・調整して下さい。

・ 装置に対するエア供給圧力は 0.3〜0.7MPa になっていますか。
・ アクチュエータ自身のトラブルはありませんか。
・ 検知棒及び検知棒チューブが折れ曲っていないか。

8-1. 液面が上限設定レベルを超えても上昇する。

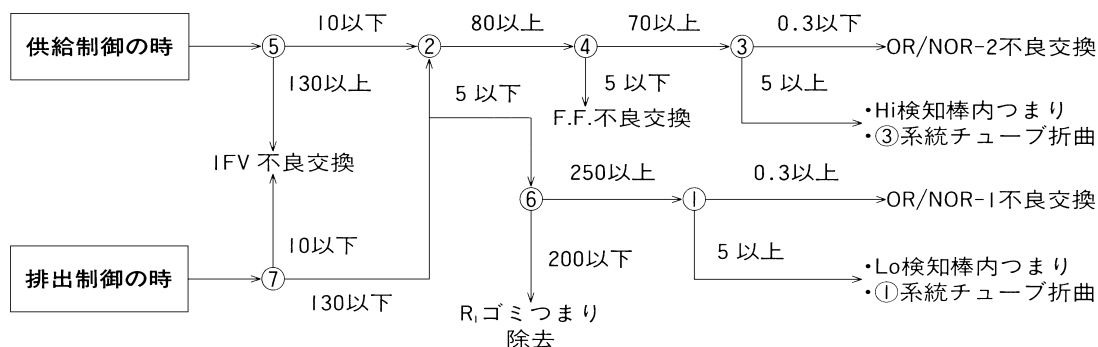
チェック：(Lo 及び Hi 検知棒の先端を塞いだままで、又は両方とも水中へ 10cm 程度入れたままで)

a. 検知棒への接続チューブが外れたり破損していないか。
b. 制御回路のメクラ栓が外れていないか。
c. 下記のチェックポイント順に出力の有無をチェックして下さい。(圧力単位は mmH_2O)

8-2. 液面が下限設定レベルを超えても下降する

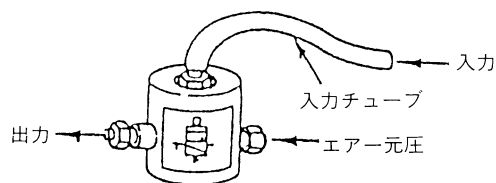
チェック：(Lo 及び Hi 両検知棒の先端を開放にしたまま行って下さい。)

a. 検知棒への接続チューブが外れたり破損していないか。

b. 制御回路のメクラ栓が外れていないか。

c. 下記のチェックポイント順に出力の有無をチェックして下さい。

8-3. IFV（インターフェイスバルブ）の作動チェック方法

風船を膨らます要領で、入力チューブより息を吹き込んで下さい。
そのときだけ出力圧があれば正常です。

⚠ 注意
入力チューブには、エアガン等で高圧を入れないで下さい。

9. 保守・点検

9−1. 保守

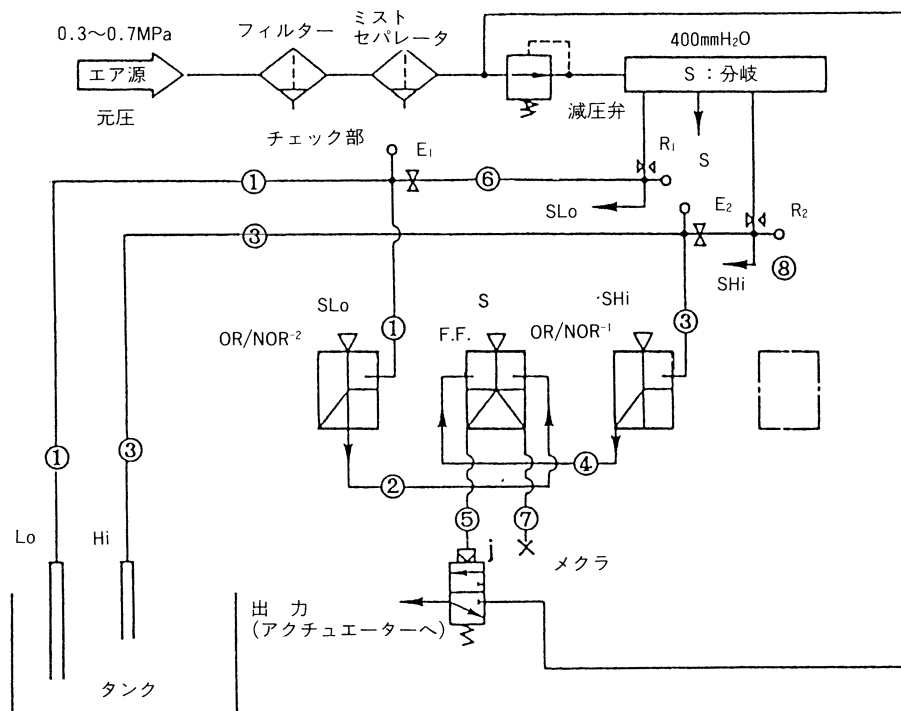
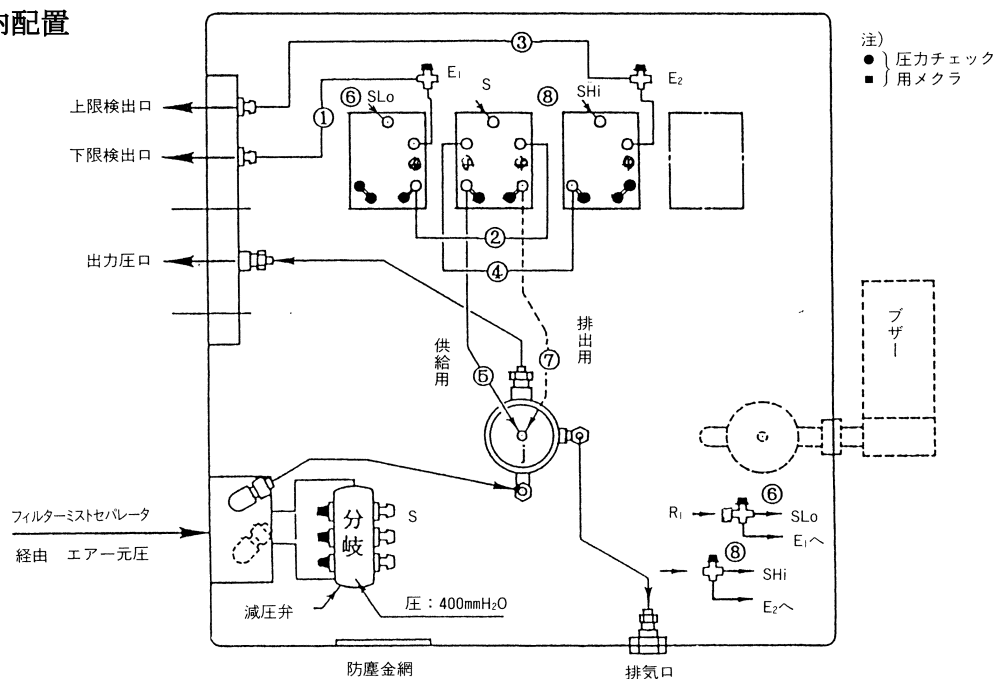
1. 供給エア圧力を定期的にチェックして下さい。
2. フィルタの目詰まりに注意して下さい。
3. ミストセパレータの定期的な清掃をして下さい。

9−2. 点検

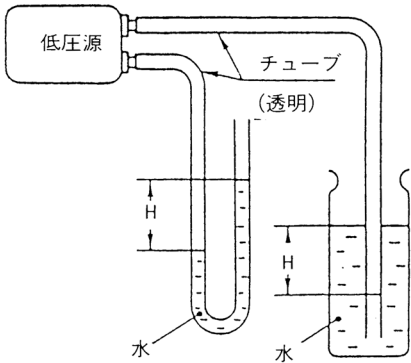
1. 取付部の緩み、チューブ・配管の点検
2. 検知管からのエアブリード量のチェック（バブル量の調整）

10. 制御部詳細

10－1. 制御回路

制御回路（本図は供給制御です。排出制御時には、⑦をｊに接続して下さい。）

10－2. 制御盤内配置

⚠ 注意
供給用チューブを外す時、十分に注意して外して下さい。 素子側のチューブ接続部を不注意で破損する恐れがあります。

11. 低空気圧測定方法

低空気圧（水柱 1000 mmH_2O 以下）を測定する。安価で精度の良い圧力計がない為、下記の水マノメータ等を利用できます。

未知の圧力をチューブを利用したＵ字管、又はガラスビン等で左図の如く測定します。

注意：チューブ内径は問いませんが、4〜10φが適当です。

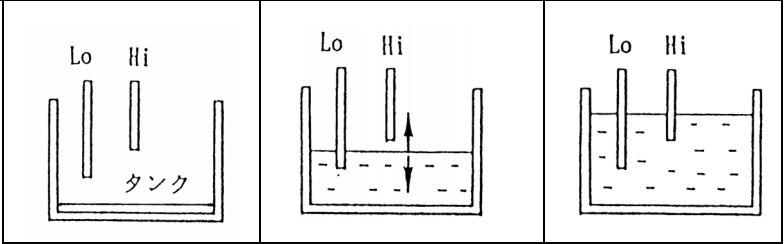
12. 制御部圧力

各チェック箇所にマノメータ（水入りＵ字管）を接続すると、下記値を示します。

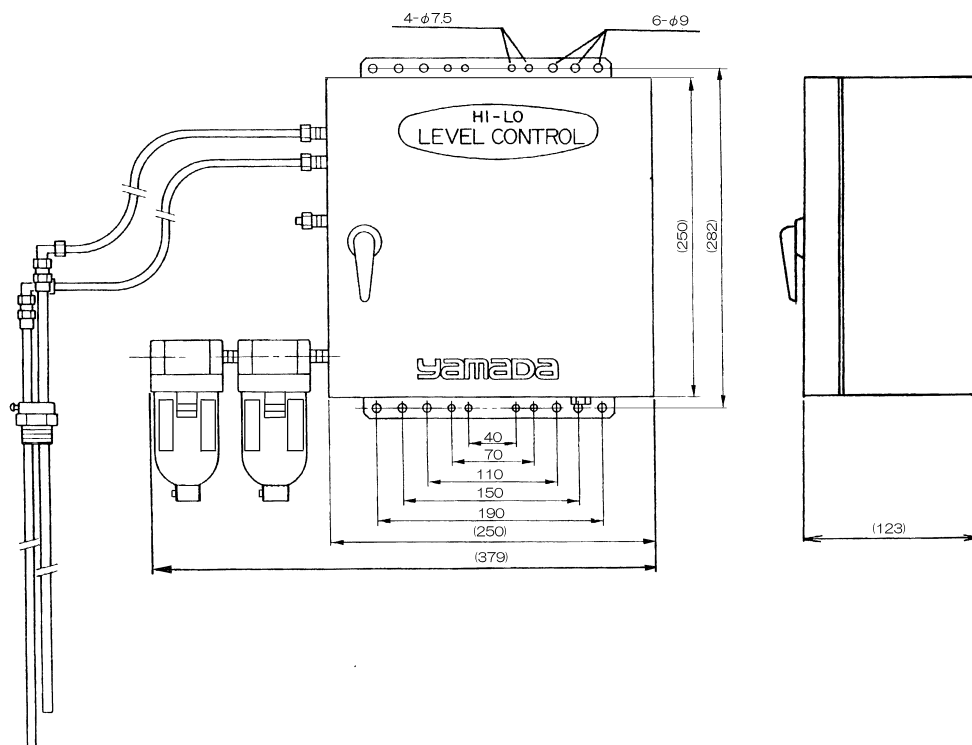
S：回路用エア源	400 $^{+20}_{-10}$	S Lo：Lo 系統供給圧	270±20	S Hi：Hi 系統供給圧	270±20

（圧力単位：mmH_2O）

	チェック箇所及び説明	液が Lo 以下	液が Lo 以上 Hi 未満	液が Hi 以上
Lo系統	1 Lo 入力	−6〜0	50〜80	50〜80
	2 Lo 出力	65〜100	0〜10	0〜10
Hi系統	3 Hi 入力	−6〜０	−6〜0	40〜80
	4 Hi 出力	0〜10	0〜10	75〜110
FF系統	5 OUT(I. F. V. 作動信号) 供給用の時測定	60 以上	上昇時：130 以上 液面 下降時：0〜10	0〜10
	7 OUT(I. F. V. 作動信号) 供給用の時測定	0〜10	上昇時：0〜10 液面 下降時：130 以上	160 以上
		Lo Hi タンク	Lo Hi	Lo Hi

注：チェック個所 1〜7 は、10-1. 制御回路図を参照してください。

13. 仕様

製品番号	名称	使用エア圧力	出力流量	検知液材	附属品	質量
480005	Hi - Lo レベルコントローラ	0.3～0.7MPa	最大 300L/min (0.7MPa 時)	粘度 1Pa・s 以下	検知棒　　2 本 チューブ　6m	6kg

14. 外観寸法

⚠ 注意
故障等作動不良になった時は、装置を止めて最寄りの販売店又は弊社営業所に修理の依頼をして下さい。 本製品は、分解しますと組立の調整が複雑ですので、サービスマンにおまかせ下さい。

お 願 い

この度は、弊社製品をご購入いただき、誠に有難うございます。
弊社では、お納めした製品のアフターサービスの徹底のため「ご愛用者登録」による保証制度を採用しております。お手数をおかけいたしますが、添付の「製品保証登録FAXシート」に必要事項をご記入の上、弊社宛にご返信ください。弊社にて受信後、登録の上、下記記載の保証を履行させていただきます。
尚、ご返信がない場合には、保証期間中でも保証の対象となりませんので必ずご返信下さい。
又、本制度は日本国内においてのみ有効です。

15. 保証規定

本機は、厳重な検査に合格して、皆様のお手元にお届けしております。取扱説明書、注意ラベル等の注意書に従って正常なご使用にもかかわらず保証期間内に万一、弊社の責任に基づく故障が起こりました場合には、納入日より一ケ年を保証期間として、当該品を無償にて欠陥部品の手直し、修理、または新品と交換させていただきます。
ただし、二次的に発生する損失の保証及び次の場合に該当する故障の保証については対象外とさせていただきます。

1. 保証期間：製品を納入申し上げた日より起算して12ヶ月間といたします。
2. 保証内容：保証期間中に、本機を構成する純正部品の材料、もしくは製造上の欠陥が表れ、弊社がこれを認めた場合、修復費用は全額負担いたします。
3. 適用除外：保証期間中であっても、下記の場合には適用いたしません。
   (1)お買上げ後の輸送、移動、落下による故障及び損傷。
   (2)不純物や過度のドレーンが混入した圧縮エアを動力として使用したり、エア以外の液体、気体を動力として使用した場合に発生した故障。
   (3)純正部品以外の部品を使用された場合に発生した故障。
   (4)使用・取扱上の過失による故障、保管・保安上の手入れ不足不十分が原因による故障。
   (5)製品の構成部品を腐食・膨潤、または溶解する様な液体を使用されて生じた故障。
   (6)弊社、または弊社の販売店・指定サービス店以外の手によって改造変更が加えられ、これが原因で発生した故障。
   (7)エラストロンチューブ、バルブ内ダイアフラム等の消耗部品の摩耗。
   (8)日本国外においてご使用の場合。
   尚、本製品及びその付属品に使用されているゴム部品等、あらゆる自然損耗部品並びに消耗部品については、保証の適用から除外させていただきます。
4. 補修部品：補修用部品の最低保有期間は、製造打ち切り後5年とさせていただきます。製造打ち切り後5年を経過したものにつきましては、供給いたしかねる場合もありますので何卒ご了承下さい。

(控)

型　　式	
製造番号	

ご購入年月日	
ご購入の販売店	

製品に対するお問合せは、下記の営業所にお願い致します。

株式会社ヤマダコーポレーション

本社・営業部 〒143-8504 東京都大田区南馬込1丁目1番3号 TEL (03)3777－4101(代)
FAX (03)3777－3328
東京営業所 〒143-8504 東京都大田区南馬込1丁目1番3号 TEL (03)3777－3171(代)
大阪営業所 〒537-0025 大阪市東成区中道3丁目15番2号 TEL (06)6971－5301(代)
名古屋営業所 〒463-0052 名古屋市守山区小幡宮ノ腰7番38号 TEL (052)795－0222(代)
福岡営業所 〒816-0088 福岡市博多区板付5丁目18番14号 TEL (092)581－5477(代)
札幌営業所 〒062-0002 札幌市豊平区美園二条6丁目3番16号 TEL (011)821－0630(代)
仙台営業所 〒983-0034 仙台市宮城野区扇町2丁目2番44号 TEL (022)232－4743(代)
広島営業所 〒733-0833 広島市西区商工センター5丁目3番5号 TEL (082)278－5341(代)
相模原工場 〒229-1112 神奈川県相模原市宮下1丁目2番38号